

## ROBOT CONTROL SYSTEM

Patent Number: JP2002321180

Publication date: 2002-11-05

Inventor(s): SAWAMURA KOJI

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Requested Patent:  JP2002321180

Application Number: JP20010126246 20010424

Priority Number(s):

IPC Classification: B25J13/08; B25J5/00; G05D1/00; G08B23/00; G08B25/04; G08B25/10; H04M11/00; H04Q9/00

EC Classification:

Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To control a robot by commands sent from outside of home or any other place while confirming results of monitoring from the robot.

**SOLUTION:** A robot 1 is driven by control signals for robot control transmitted from a terminal device 2. The robot 1 is equipped with a camera 110 for shooting surrounding situation. The terminal device 2 generates the control signals for robot control by the key operation of keyboard 28 and transmits the signals to the robot 1 and displays with a display means 27 a picture taken by the camera 110. The remote control of the robot 1 by the terminal device 2 is carried out by seeing a picture of the terminal device 2.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-321180

(P2002-321180A)

(43)公開日 平成14年11月5日 (2002.11.5)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード <sup>*</sup> (参考)
B 25 J 13/08		B 25 J 13/08	Z 3 C 0 0 7
5/00		5/00	E 5 C 0 8 7
G 05 D 1/00		G 05 D 1/00	B 5 H 3 0 1
G 08 B 23/00	5 3 0	G 08 B 23/00	5 3 0 E 5 K 0 4 8
25/04		25/04	H 5 K 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 10 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号 特願2001-126246(P2001-126246)

(22)出願日 平成13年4月24日 (2001.4.24)

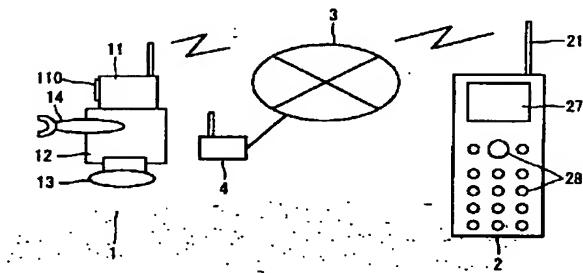
(71)出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(72)発明者 沢村 恒治  
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1  
号 松下通信工業株式会社内  
(74)代理人 100105647  
弁理士 小栗 昌平 (外4名)

(54)【発明の名称】 ロボット制御システム

(57)【要約】

【課題】ロボットによる監視結果を確認しながら家庭外等の任意の場所からの指示にしたがってロボットを制御する。

【解決手段】端末装置2より伝送されるロボット制御用の制御信号に基づいて駆動されるロボット1は、周囲の状況を撮影するカメラ110を備える。端末装置2はロボット制御用の制御信号をキーボード28のキー操作で発生してロボット1に伝送するとともに、カメラ110で撮影された映像を表示手段27に表示する。端末装置2によるロボット1の遠隔制御は端末装置2の映像を見ながら行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ロボットと該ロボットを制御するための端末装置とを備えたロボット制御システムにおいて、前記ロボットが、前記端末装置より伝送されたロボット制御用の制御信号を受信する無線受信手段と、前記無線受信手段によって受信された前記制御信号に基づいて前記ロボットを任意に駆動する駆動手段と、前記ロボットの周囲の状況を撮影するカメラと、前記カメラで撮影した得られた映像信号を圧縮処理する映像信号処理手段と、前記信号処理手段で処理された前記映像信号を無線送信する送信手段と、を有し、前記端末装置が、前記ロボットより伝送される前記映像信号を受信する無線受信手段と、前記無線受信手段で受信された前記映像信号を伸長処理する信号処理手段と、前記信号処理手段で処理された前記映像信号に基づいて前記カメラが撮影した映像を表示する表示手段と、前記ロボット制御用の制御信号を発生する制御信号発生手段と、前記制御信号発生手段で発生した前記制御信号を無線送信する送信手段と、を有し、前記制御用の端末装置によって、前記カメラが撮影した映像を見ながら前記ロボットを遠隔操作することを特徴とするロボット制御システム。

【請求項2】 ロボットと該ロボットを制御するための端末装置とを備えたロボット制御システムにおいて、前記ロボットが、ロボット本体と該ロボット本体に着脱自在に装着される携帯端末部とで構成され、前記ロボット本体が、前記携帯端末部によって受信した前記制御用の端末装置から伝送されるロボット制御用の制御信号に基づいて前記ロボット本体を任意に駆動する駆動手段を有し、前記携帯端末部が、前記制御用の端末装置を呼出し通話を行う呼出通話手段と、前記制御用の端末装置から伝送される制御信号を受信する無線受信手段と、前記無線受信手段によって受信された前記制御信号を前記ロボット本体に伝送する手段と、前記ロボットの周囲の映像を撮影するカメラと、前記カメラで撮影して得られた映像信号を無線送信する無線送信手段と、を有し、前記制御用の端末装置が、前記携帯端末部を呼出し通話を行う呼出通話手段と、前記ロボットより伝送された前記映像信号を受信する無線受信手段と、前記無線受信手段で受信した前記映像信号に基づき、前記カメラが撮影した映像を表示する表示手段と、前記ロボットに伝送するロボット制御用の制御信号を発生する制御信号発生手段と、前記制御信号発生手段で発生した前記制御信号を無線送信する送信手段と、を有することを特徴とするロボット制御システム。

【請求項3】 前記携帯端末部が、前記ロボット本体に装着されたときは、前記ロボットを制御するためのロボット制御モードとなり、前記ロボット本体より分離したときは、通常の電話機として呼び出し通話可能な呼出通

話モードとなるモード切替手段を有することを特徴とする請求項2記載のロボット制御システム。

【請求項4】 前記ロボットと前記制御用の端末装置とを無線接続する無線通信手段として、PHS公衆回線を使用したことを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項記載のロボット制御システム。

【請求項5】 前記ロボットと前記制御用の端末装置とを無線接続する無線通信手段として、携帯電話回線を使用したことを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項記載のロボット制御システム。

【請求項6】 前記ロボットと有線の公衆回線に接続された電話機との間で無線通信可能にしたことを特徴とする請求項4又は5記載のロボット制御システム。

【請求項7】 前記ロボットに家庭内のリモコン機器を制御するリモコン制御手段を設け、前記制御用の端末装置に前記リモコン制御手段を制御するための制御信号を発生する制御信号発生手段を設け、前記制御用の端末装置によって前記家庭内のリモコン制御機器を遠隔制御可能にするとともに、前記リモコン制御機器に対する制御結果を前記制御用の携帯端末で表示される前記ロボットからの映像で確認することを特徴とする請求項1乃至6の何れか1項記載のロボット制御システム。

【請求項8】 前記ロボットに温度センサを設け、前記温度センサで測定した温度情報を前記送信手段で送信可能に構成し、前記制御用の端末装置で前記温度情報を受信し、前記表示手段で表示することを特徴とする請求項1乃至6の何れか1項記載のロボット制御システム。

【請求項9】 前記ロボットに、異常を検知するセンサと、前記センサが異常を検知したとき、予め特定した制御用の端末装置を自動的に呼出すために自動ダイヤルする自動ダイアル手段と、前記自動ダイアル手段による自動ダイヤルに基づいて前記予め特定した制御用の端末装置との間で通信可能な状態になったとき、前記異常を前記送信手段を介して前記制御用の端末装置に送信する手段を設け、

前記制御用の端末装置に、伝送された異常を前記受信手段で受信し、前記表示手段で表示する手段を設けたことを特徴とする請求項1乃至6の何れか1項に記載のロボット制御システム。

【請求項10】 前記異常を検知するセンサが、予め定めたレベルより大きな音を検知するセンサであることを特徴とする請求項9記載のロボット制御システム。

【請求項11】 前記異常を検出するセンサが、物の動きを検知するセンサであることを特徴とする請求項9記載のロボット制御システム。

【請求項12】 前記カメラが前記物の動きを検知するセンサの機能を備えることを特徴とする請求項11記載のロボット制御システム。

【請求項13】 前記異常を検知するセンサが、予め定めた温度より高い温度を検知する火災報知用のセンサで

あることを特徴とする請求項9記載のロボット制御システム。

【請求項14】前記異常を検知するセンサが、前記ロボットを駆動するための電源としての電池の残量を検知するセンサであることを特徴とする請求項9記載のロボット制御システム。

【請求項15】前記ロボットに、前記ロボットが遠隔操作された操作手順を示す前記制御用の制御信号を記録する記録手段を設け、前記制御用の端末装置からの制御により前記記録手段に記録された前記操作手順を示す前記制御用の制御信号を読み出し、読み出された前記制御用の制御信号に基づいて遠隔操作された操作手順とは逆の操作手順で前記ロボットを自動的に制御することを特徴とする請求項1乃至14の何れか1項記載のロボット制御システム。

【請求項16】前記制御用の端末装置からの遠隔操作を終了した時点で、前記記憶手段に記憶された前記操作手順を示す前記制御用の制御信号を自動的に読み出し、遠隔操作された操作手順とは逆の操作手順で前記ロボットを制御することを特徴とする請求項15記載のロボット制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、PHS（登録商標）、携帯電話回線、その他の回線等を使用して、主として家庭などに置かれたロボットを遠隔制御し、ロボットで得られた映像を遠方から確認しながら前記ロボットを制御できるロボット制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、家庭内に各種機器、センサを設置し、これらを共通の情報線路（バス）で結合し、室温制御、防災、防犯などの機能を果たすように構成したものは公知である。また、これらとは別に、自立移動して部屋内の掃除を行ったり、家事を行なったり、監視をしたりする、いわゆる、掃除ロボット、家事ロボット、監視ロボットなど多くのものが開発されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この種のロボットは、いずれも予め設定されたプログラムにしたがって動作するだけのものであり、家庭外の場所からの指示にしたがってカメラの映像を見ながら任意に移動し、監視することができないという問題があった。

【0004】本発明は、このような問題を解決するものであり、ロボットによる監視結果を確認しながら家庭外等の任意の場所からの指示にしたがってロボットを制御できる優れたロボット制御システムを提供することを目的とするものである。

【0005】本発明の、他の目的は、ロボットの遠隔制御において、ロボット本体に搭載される無線通信装置を着脱自在に構成し、ロボット本体から取り外した無線通

信装置を、電話呼出、電話通信など、通常の電話端末と同様の形態で使用できるロボット制御システムを提供することを目的とする。

【0006】本発明の更に他の目的は、ロボットを遠隔制御した後、必要に応じ或いは自動的に、ロボットを元の位置に戻し、予め定めた一定の場所に待機させることができるロボット制御システムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、ロボット（ロボット1）と該ロボットを制御するための端末装置（制御用の端末装置2）とを備えたロボット制御システムにおいて、前記ロボットが、前記端末装置より伝送されたロボット制御用の制御信号を受信する無線受信手段（送受信手段17）と、前記無線受信手段によって受信された前記制御信号に基づいて前記ロボットを任意に駆動する駆動手段（駆動手段111、113、114）と、前記ロボットの周囲の状況を撮影するカメラ（カメラ110）と、前記カメラで撮影した得られた映像信号を圧縮処理する映像信号処理手段（映像処理手段16）と、前記信号処理手段で処理された前記映像信号を無線送信する送信手段（送受信手段17）と、を有し、前記端末装置が、前記ロボットより伝送される前記映像信号を受信する無線受信手段（送受信手段22）と、前記無線受信手段で受信された前記映像信号を伸長処理する信号処理手段（映像信号処理手段24）と、前記信号処理手段で処理された前記映像信号に基づいて前記カメラが撮影した映像を表示する表示手段（表示手段27）と、前記ロボット制御用の制御信号を発生する制御信号発生手段（制御信号発生手段25）と、前記制御信号発生手段で発生した前記制御信号を無線送信する送信手段（送受信手段22）と、を有し、前記制御用の端末装置によって、前記カメラが撮影した映像を見ながら前記ロボットを遠隔操作することを特徴とする。

【0008】また、第2の目的を達成するために、ロボット（ロボット1）と該ロボットを制御するための端末装置（制御用の端末装置2）とを備えたロボット制御システムにおいて、前記ロボットが、ロボット本体（ロボット本体1a）と該ロボット本体に着脱自在に装着される携帯端末部（携帯端末部1b）とで構成され、前記ロボット本体が、前記携帯端末部によって受信した前記制御用の端末装置から伝送されるロボット制御用の制御信号に基づいて前記ロボット本体を任意に駆動する駆動手段（駆動手段111、113、114）を有し、前記携帯端末部が、前記制御用の端末装置を呼出し通話を行う呼出通話手段（通話手段55）と、前記制御用の端末装置から伝送される制御信号を受信する無線受信手段（送受信手段17）と、前記無線受信手段によって受信された前記制御信号を前記ロボット本体に伝送する手段（コ

ネクタ58)と、前記ロボットの周囲の映像を撮影するカメラ(カメラ110)と、前記カメラで撮影して得られた映像信号を無線送信する無線送信手段(送受信手段17)と、を有し、前記制御用の端末装置が、前記携帯端末部を呼出し通話を行う呼出通話手段(通話手段23)と、前記ロボットより伝送された前記映像信号を受信する無線受信手段(送受信手段22)と、前記無線受信手段で受信した前記映像信号に基づき、前記カメラが撮影した映像を表示する表示手段(表示手段27)と、前記ロボットに伝送するロボット制御用の制御信号を発生する制御信号発生手段(制御信号発生手段25)と、前記制御信号発生手段で発生した前記制御信号を無線送信する送信手段(送受信手段22)と、を有することを特徴とする。

【0009】そして、更に、第3の目的を達成するためには、ロボット(ロボット1)に、ロボットが遠隔操作された操作手順を示す制御用の制御信号を記録する記録手段(記憶手段54)を設け、前記制御用の端末装置からの制御により前記記録手段に記録された前記操作手順を示す前記制御用の制御信号を読み出し、読み出された前記制御用の制御信号に基づいて遠隔操作された操作手順とは逆の操作手順で前記ロボットを自動的に制御することを特徴とする。

【0010】したがって、請求項1に係る発明によれば、制御用の端末装置によって、ロボット側で撮影した映像を見ながら上記ロボットを制御することができ、その制御を著しく正確に行うことができる。

【0011】また、ロボットと制御用の端末装置との間の無線通信手段として、既存のPHS公衆回線、PDC公衆回線、その他の携帯電話公衆回線を利用すれば、このロボット制御システムのために特別の回線を用意する必要がなく、上記公衆回線で使用されている携帯電話機をそのまま使用して上記制御用の端末装置を構成することも可能となり、上記制御用の端末装置の設計、製造の面でも非常に便利であるという作用を有する。

【0012】また、請求項2に係る発明によれば、ロボットを、ロボット本体とそれに着脱自在に装着される携帯端末部に分け、ロボット本体には、ロボット本体を任意に動かす駆動手段、携帯端末部には、制御用の端末装置から伝送されてくる制御信号を受信し、それを上記ロボット本体に伝送する手段のほか、上記制御用の端末装置を呼出し通話を行う呼出通話手段を設けたため、携帯端末部は、それをロボット本体より離脱したとき、通常の電話端末装置として使用することができ、きわめて便利である。

【0013】更に、携帯端末部にも制御用の端末装置の機能を設置し、制御用の端末装置にも携帯端末部の機能を設置すれば、これらで以って一方を携帯端末部、他方をロボット制御用の端末装置として任意に用いることができ、また、ロボットより分離した場合には、それらを

通常の携帯電話機、コードレス電話機として利用することができ、きわめて便利なものとなるという作用を有する。

【0014】また、請求項3に係る発明によれば、ロボットが制御用の端末装置から制御或いは遠隔制御の終了により自動的に元に位置に戻るように構成したため、ロボットの遠隔制御を終了した状態で、常にロボットを予め定めた一定の場所に待機させておくことができ、防犯、防災などの警報機能を設置した場合でも、その機能をより正確、確実なものとしやすく、実際の使用面で非常に有利であるという作用を有する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0016】図1乃至図3は、本発明のロボット制御システムにおける一実施の形態を示す図であり、図1はシステム構成図、図2及び図3はそれぞれロボット及び制御用の端末装置の構成を示す概略ブロック図である。

【0017】図1乃至図3において、ロボット1と、ロボット1を制御する制御用の端末装置2とは、PHS公衆回線3及び該公衆回線に接続された家庭に設置される電話機4を介して無線通信可能なように接続されている。

【0018】ロボット1は、家庭内の予め定められた領域に位置し、家庭内の電話機4と無線通信可能なように構成されている。制御用の端末装置2は、PHS公衆回線3に無線接続され、制御用の端末装置2からの信号は、PHS公衆回線3及び家庭内の電話機4を介してロボット1に伝送される。ロボット1からの信号は、家庭内の電話機4及びPHS公衆回線3を介して制御用の端末装置2に伝送されるように構成されている。

【0019】以下、この構成について、更に詳細に説明する。ロボット1は、図1及び図2に示すように、頭部11、胴体部12、脚部13及び腕部14等で構成され、胴体部12には、頭部11、脚部13、腕部14等をそれぞれ駆動する駆動手段111、131、141が設けられている。駆動手段111、131、141は、制御用の端末装置2からの制御信号によって制御される制御手段15の出力信号によって、それぞれ駆動されるように構成されている。したがって、制御用の端末装置2より各駆動手段に対する制御信号が入力されると、その制御信号に基づいて制御手段15から各駆動手段に対する駆動信号が outputされる。駆動手段111、131、141はそれぞれの駆動信号に基づいて頭部11、脚部13、腕部14等を駆動し、これによりロボット1が前後に移動及び/又は左右に旋回し、また頭部11及び腕部14等がそれぞれ上下左右に駆動される。

【0020】ロボット1の頭部11の顔に相当する部分には、カメラ110が搭載されており、カメラ110で撮影した映像信号は、映像信号処理手段16で、伝送効

率を向上させるためにMPEG圧縮など、任意の圧縮技術を用いて圧縮処理された後、制御手段15の制御に基づいて送受信手段17及びアンテナ18を介して家庭内等に設置される電話機4側に無線伝送されるように構成されている。

【0021】また、電話機4からの呼び出しにより回線を接続した後、制御用の端末装置2からの各種制御信号がアンテナ18を介して送受信手段17で受信され、制御手段15の制御に基づいて、それぞれの駆動手段111、131、141を駆動するように構成されている。

【0022】制御用の端末装置2は、図1及び図3に示すように、通常の、例えばPHS方式の携帯電話機で構成されており、アンテナ21、アンテナ21に接続された送受信手段22、通話手段23、映像信号処理手段24、制御信号送出手段25、制御手段26、表示手段27、キーボード28及び送受話器29などで構成されている。

【0023】上記実施の形態において、次に、その動作を説明する。制御用の端末装置2は、前述したように、通常の、例えばPHS方式の携帯電話機等で構成されており、制御用の端末装置2のキーボード28を操作して、家庭内に設けられた電話機4に電話をかけると、端末装置2と電話機4とがPHS公衆回線3を介して回線接続される。回線接続後、端末装置2は通常のPHS携帯電話機として機能する。

【0024】端末装置2と電話機4とが回線接続された状態で、端末装置2よりロボット1を制御するために行われる所定のキー操作は、制御手段26で検出され、制御手段26より所定のキー操作に対応する制御信号が送出される。制御信号は、制御信号送出手段25、送受信手段22及びアンテナ21を介してPHS公衆回線に放出され、電話機4で受信される。

【0025】電話機4で受信した制御信号が、ロボット1を呼出す制御信号であれば、電話機4は制御信号をロボット1に対し無線送信し、ロボット1との間で無線通信可能な状態にする。その後、端末装置2よりロボット1の頭部11、脚部13、腕部14などを駆動するための制御信号が伝送されると、制御信号にしたがって対応する駆動手段111、113、114が駆動される。これにより、ロボット1は、前後左右に移動し、旋回しあるいは頭部11、腕部14などをそれぞれ上下左右に駆動する。

【0026】このように、端末装置2と電話機4との回線接続を確立した後、携帯端末2から任意のキー操作を行えば、ロボット1を前後左右に移動又は旋回させ、更に、頭部11、腕部14などを任意に上下左右に駆動することができる。

【0027】ロボット1の頭部11の顔に位置する部分に搭載されたカメラ110は、端末装置2からのキー操作で駆動される。すなわち、端末装置2において、カメ

ラ110を駆動するための所定のキー操作を行うと、キー操作に対応する制御信号がPHS公衆回線3及び電話機4を介してロボット1に入力され、制御手段15の制御に基づいてカメラ110が駆動されてロボットの前方の映像が撮影される。

【0028】カメラ110の撮影で得られた映像信号は、映像信号処理手段24に入力され、伝送効率を向上するために、例えば、MPEG圧縮など任意の圧縮技術で圧縮処理された後、送受信手段17、アンテナ18、電話機4及びPHS公衆回線3などを介して制御用の端末装置2に伝送される。

【0029】制御用の端末装置2は、ロボット1からの映像信号を受信し、映像信号処理手段24で元の状態に伸長して、撮影画像を表示手段27に表示する。ロボットの遠隔制御においては、ロボット1のカメラ110で撮影された映像を制御用の端末装置2の表示手段27に表示し、表示された映像を見ながらロボット1に要求する動作に必要なキー操作を正確に行うことができる。

【0030】このように、上記実施の形態によれば、家庭内等に置かれるロボット1にカメラ110を搭載し、カメラ110で撮影した映像を制御用の端末装置2に伝送して表示させることで家庭外の任意の場所で家庭内の状況を確認できる。したがって、ロボットの遠隔制御において、端末装置2に表示された映像を見ながら家庭内の状況を確認しながら、ロボットに要求する動作に必要なキー操作を正確に行うことができるという効果を有する。更に、カメラ110にズーム機能を備え、制御用の端末装置2よりズーム機能を制御できるように構成すれば、端末装置2にズームアップされた詳細な映像を表示させることができ、詳細な映像を見ながらロボット1の頭部11、脚部13及び腕部14などをより細かく制御することができる。

【0031】近年、少子高齢化の進行に伴い、各家庭において、いわゆる、バリアフリーの構造を取り入れる家庭が多くなっている。したがって、家庭内に一台だけ配置されたロボットを、各部屋に自在に移動させて各部屋を見回させることが可能である。このような場合でも、ロボット1に搭載されたカメラ110で撮影した映像を端末装置2で見ながらロボット1を制御できることはきわめて有利である。

【0032】上記実施の形態のように、制御用の端末装置2とロボット1とをPHS公衆回線3により無線接続する場合、制御信号及び映像信号などを、次のように送受信することができる。図9において、(a)はPHS方式の送受信タイミングを示しており、(b)は送受信データフレームの構成を示している。PHS方式では、まず、図9(a)に示すように、チャンネル多重の送信フレーム及び受信フレームがそれぞれ時間的に交互に設けられており、各フレームには、図9(b)に示すように、ヘッダ、UW(同期ワード)、CI(チャンネル識

別)、SACCH(低速付随制御チャンネル)、I(情報データ)及びCRC(誤り検査用ビット)の各タイムスロットが設けられている。映像信号と制御信号を1フレーム内で分割して送受信することにより、カメラ110からの映像を途切れること無く映し出し、それを見ながら、また、ロボット1を途切れなく任意に駆動制御することができる。

【0033】なお、上記実施の形態では、ロボット1にカメラ110を搭載しただけであるが、カメラ以外にも各種機器をロボットに搭載することも可能である。図4はロボットの他の構成を示しており、カメラを制御するための制御手段15に加えてカメラ以外の機器を制御するロボット制御手段151を設けている。ロボット制御手段151を備えることにより、ロボットに搭載される機器の増設に伴う負荷を分散することが可能であるが、負荷がさほど大きくならなければ、必ずしもロボット制御手段151を設ける必要はなく、制御手段15のみで全ての機器を制御するようしても良い。

【0034】更に、図4に示す実施の形態では、ロボット自身に通話機能を持たせるために、制御手段15の制御の基に動作可能なキーボード59、表示手段60、通話手段55及び送受話器56を設けている。これにより、制御用の端末装置2と同じように、ロボットを携帯端末装置としての使用でき、制御用の端末装置2との間で任意に呼出し通話が可能となる。

【0035】また、上記実施の形態では、ロボット制御手段151に、家庭内の、例えば、除湿機、加湿器又はエアコンなどの空調機器、ラジオ、テレビ又はビデオなどの電気機器、洗濯機、炊飯器又は照明機器などのそれぞれの機器を制御するリモコン制御手段50を設けている。制御用の端末装置2から各機器を制御するための所定のキー操作でロボットを制御し、リモコン制御手段50の制御の基に動作するそれぞれの機器を容易に制御することができる。各機器に対する制御状態を、端末装置2に設けた表示手段27にロボットに搭載されたカメラ110の実映像を表示することにより、機器の動作状態を確認することができる。

【0036】更に、制御手段15に、温度センサ51を設け、ロボット1が所在する部屋の温度を温度センサ51で検知し、検知結果を制御手段15の制御の基で送受信手段17及びアンテナ18を介して制御用の端末装置2に伝達することにより、制御用の端末装置2でロボット1が所在する部屋の温度を容易に確認することができる。確認後、温度制御が必要な場合は、リモコン制御手段50に対し空調機器の制御に必要なキー操作を行うことができる。

【0037】更に、制御手段15に、異常検知手段52及び異常検出手段52が動作したとき、制御用の端末装置2を自動的に呼び出すための自動ダイヤル手段53を設け、ロボットの所在する場所で発生した異常を検知

し、検知結果を自動的に制御用の端末装置2に通報することができる。

【0038】すなわち、ロボットの所在する部屋で発生した異常を異常検知手段52で検知し、制御手段15の制御の基で自動ダイヤル手段53が自動的に動作し、制御用の端末装置2が自動的に呼出される。そして、その異常の内容が、制御手段15の制御の基で送受信手段17及びアンテナ18を介して電話機4に伝送され、更に、PHS公衆回線3を介して制御用の端末装置2に伝送される。制御用の端末装置2の表示により異常発生を検知することができる。

【0039】異常検知手段52としては、物の動きを検知する防犯用センサ、予め定めた温度を越えたことを検知する火災報知用センサ、煙、ガスなどを検知するガス漏れ報知用センサ又はロボット1の駆動用電源としての電池の残量が一定以下になったことを検知するセンサ、予め定めたレベルより大きな音を検知するセンサ(マイクロフォン)など、種々のものが考えられる。

【0040】なお、異常検知手段52として物の動きを検知する防犯用センサを用いる場合には、カメラ110に防犯用センサとしての機能を兼用させることも可能である。すなわち、ロボット1が静止している状態で、或いは動いている状態で、カメラ110で撮影した映像と、先に撮影した映像とを比較して物の動きを検知することができる。ロボット1が動いている場合には、ロボット自身の動き量を差し引いて、実際の物の動きを検知し、動き検出結果を制御手段15より出力するようすればよい。

【0041】また、火災報知用センサの場合には、温度センサ51をそのまま用いることも可能である。

【0042】更に、図4に示す実施の形態では、ロボット1の軌跡、動きを記憶するための記憶手段54を設けている。記憶手段54は、制御用の端末装置2よりロボット1に供給されたロボット制御用の制御信号をロボットの軌跡、動きに関する情報として記憶する。記憶手段54に記憶されたロボット1の軌跡、動きに関する情報は、制御用の端末装置2からの予め定められた制御信号によって読み出し可能である。ロボット1の軌跡、動きに関する情報は、ロボット1を逆の軌跡、動き作動させ、ロボットを元の位置に戻すための情報として用いることができる。したがって、制御用の端末装置2より予め定めた制御信号を送出することによって、ロボット1を常に元の位置に戻して待機させておくことができる。これにより、ロボット1を制御する場合、常に一定の位置から制御を開始することができるため、きわめて使い勝手が良いという利点を有する。

【0043】なお、上記実施の形態では、制御用の端末装置2より予め定めた所定の制御信号が送出されたとき、記憶手段54よりロボット1の軌跡、動きに関する情報が読み出され、ロボット1が元の位置に戻るように

構成しているが、制御用の端末装置2からのロボット1の制御が終了したことを検出して、自動的に記憶手段54よりロボット1の軌跡、動きに関する情報を読み出し、ロボット1を元の位置に戻すように構成しても良い。また、制御用の端末装置2からのロボット1の制御が予め定めた一定時間行われないことを検出して、自動的に記憶手段54よりロボット1の軌跡、動きに関する情報を読み出し、ロボット1を元の位置に戻すように構成しても良い。これにより、ロボット1の制御終了後、ロボットを元の位置に戻すための操作をしなくても、自動的にロボット1を元の位置に戻すことができるという効果を有する。

【0044】図5及び図6は更に他の実施の形態を示すものであり、図5はシステム構成図、図6はそのシステムを構成するロボットの概略構成図である。

【0045】図5及び図6において、図1乃至図4に示したものと同一部分には同一番号を付して説明する。図5及び図6において、図1乃至図4に示すものと異なる点は、ロボット1をロボット本体1aと携帯端末部1bとに分離し、携帯端末部1bをロボット本体1aに対して着脱可能に設けた点である。これにより、携帯端末部1bを制御用の端末装置2と同様に使用でき、両者間で呼出し通話が可能となる。

【0046】すなわち、携帯端末部1bに通話手段55及び送受話器56を設け、通話手段55及び送受話器56によって、制御用の端末装置2との間で、任意に通話できるよう構成されている。

【0047】また、この実施の形態では、ロボット本体1aと携帯端末部1bとを着脱自在に装着するためのコネクタ58と、コネクタ58によって携帯端末部1bとロボット本体1aとが接続されたことを検出してモードを切り替えるモード切替手段57を有している。すなわち、携帯端末部1bがロボット本体1aに接続されているときには、モード切替手段57が制御手段151をロボット制御手段152等が動作するロボット制御モードとなり、携帯端末部1bがロボット本体1aより分離され、接続されていないときには、モード切替手段57が制御手段151を通話手段55及び送受話器56などを動作させる呼出し通話モードとなる。したがって、この実施の形態では、携帯端末部1bをロボット本体1より分離すれば、その状態で自動的に制御手段151が呼出し通話モードとなり、制御用の端末装置2との間で任意に呼出し、通話を行うことができる。

【0048】なお、上記実施の形態では、ロボット1が家庭内の電話機4を通して制御用の端末装置2と接続され、制御されるようになっているが、図7及び図8に示すように直接PHS公衆回線3を通して無線接続されるように構成しても良い。また、PHS公衆回線3のみならず、PDC、その他のTDMA無線電話回線、CDMA無線電話回線など、いかなる無線回線を用いても良

い。

#### 【0049】

【発明の効果】以上説明したように請求項1に係る発明によれば、制御用の端末装置によって、ロボット側で撮影した映像を見ながら上記ロボットを制御することができ、その制御を著しく正確に行うことができる。

【0050】なお、ロボットと制御用の端末装置との間の無線通信手段として、既存のPHS公衆回線、PDC公衆回線、その他の携帯電話公衆回線を利用すれば、このロボット制御システムのために特別の回線を用意する必要がなく、上記公衆回線で使用されている携帯電話機をそのまま使用して上記制御用の端末装置を構成することも可能となり、上記制御用の端末装置の設計、製造の面でも非常に便利であるという作用を有する。

【0051】また、請求項2に係る発明によれば、ロボットを、ロボット本体とそれに着脱自在に装着される携帯端末部に分け、ロボット本体には、ロボット本体を任意に動かす駆動手段、携帯端末部には、制御用の端末装置から伝送されてくる制御信号を受信し、それを上記ロボット本体に伝送する手段のほか、上記制御用の端末装置を呼出し通話を行う呼出通話手段を設けたため、携帯端末部は、それをロボット本体より離脱したとき、通常の電話端末装置として使用することができ、きわめて便利である。

【0052】更に、携帯端末部にも制御用の端末装置の機能を設置し、制御用の端末装置にも携帯端末部の機能を設置すれば、これらで以って一方を携帯端末部、他方をロボット制御用の端末装置として任意に用いることができ、また、ロボットより分離した場合には、それらを通常の携帯電話機、コードレス電話機などとして利用することができ、きわめて便利なものとなるという作用を有する。

【0053】また、請求項3に係る発明によれば、ロボットが制御用の端末装置から制御或いは遠隔制御の終了により自動的に元に位置に戻るように構成したため、ロボットの遠隔制御を終了した状態で、常にロボットを予め定めた一定の場所に位待機させておくことができ、防犯、防災などの警報機能を設置した場合でも、その機能をより正確、確実なものとしやすく、実際の使用面で非常に有利であるという作用を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のロボット制御システムにおける第1の実施の形態を示すシステム構成図。

【図2】同実施の形態で用いるロボットの概略構成図。

【図3】同実施の形態で用いる制御用の端末装置の概略構成図。

【図4】本発明の他の実施の形態で用いるロボットの概略構成図。

【図5】本発明の更に他の実施の形態を示すシステム構成図。

【図6】同実施の形態に用いるロボットの概略構成図。  
【図7】本発明の更に他の実施の形態を示すシステム構成図。

【図8】本発明の更に他の実施の形態を示すシステム構成図。

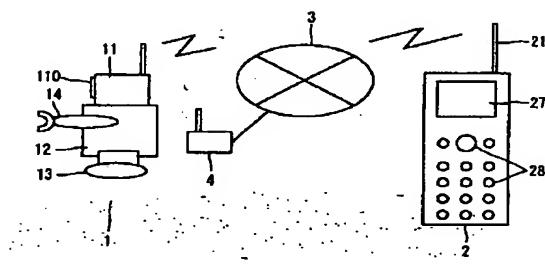
【図9】PHS公衆回線の送受信タイミング及びフレームの構成を示す図。

【符号の説明】

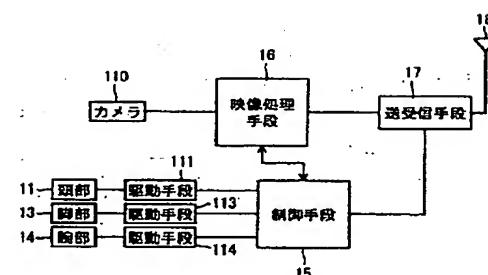
- 1 ロボット
- 1a ロボット本体
- 1b 携帯端末部
- 2 制御用の端末装置
- 3 PHS公衆回線
- 4 電話機
- 11 頭部
- 12 胸体部
- 13 脚部
- 14 腕部
- 110 カメラ

- 111、113、114 駆動手段
- 15、26 制御手段
- 151 ロボット制御手段
- 16、24 映像信号処理手段
- 17、22 送受信手段
- 18、21 アンテナ
- 23、55 通話手段
- 25 制御信号送出手段
- 27、60 表示手段
- 28、59 キーボード
- 29、56 送受話器
- 50 リモコン制御手段
- 51 温度センサ
- 52 異常検知手段
- 53 自動ダイヤル手段
- 54 記憶手段
- 57 コネクタ
- 58 モード切替手段

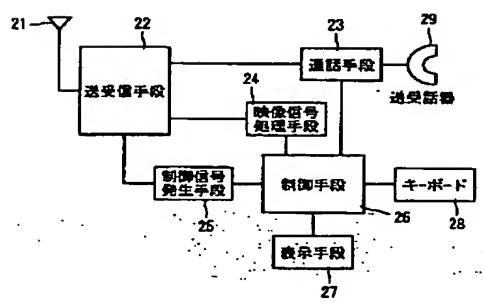
【図1】



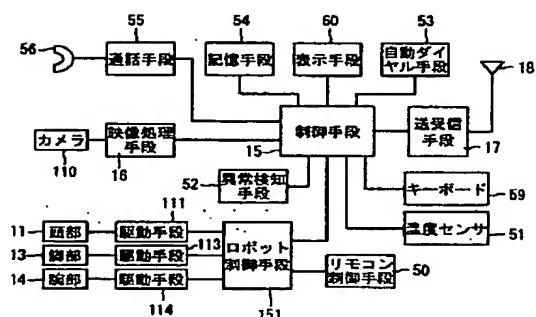
【図2】



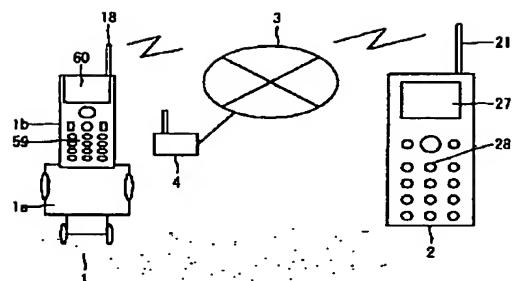
【図3】



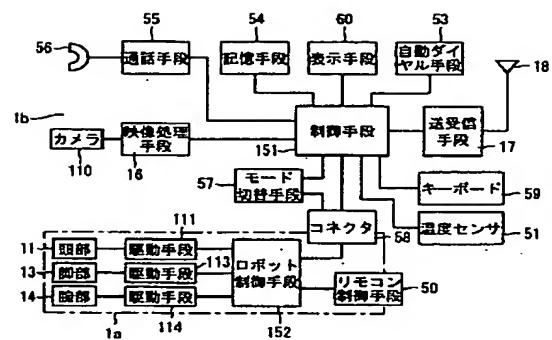
【図4】



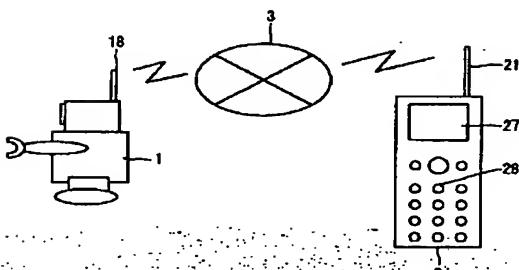
【図5】



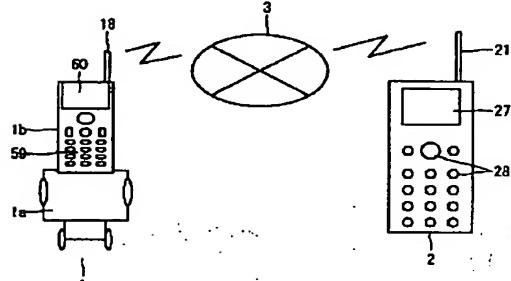
【図6】



【図7】

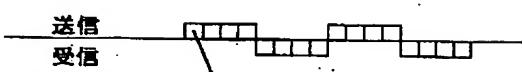


【図8】



【図9】

(a) 送受信タイミング



(b) 送受信データフレーム



フロントページの続き

(51) Int.Cl. 7  
 G 08 B 25/10  
 H 04 M 11/00  
 H 04 Q 9/00

識別記号  
 3 0 1  
 3 0 1

F I  
 G 08 B 25/10  
 H 04 M 11/00  
 H 04 Q 9/00

マーク (参考)

A

3 0 1  
 3 0 1 B

(10) 02-321180 (P2002-32PJL8

321

301D  
321E

Fターム(参考) 3C007 AS14 AS34 CS08 JS03 JU12  
JU14 KS10 KS36 KS39 KT01  
KT15 WA03 WA16 WC03 WC15  
WC16  
5C087 AA02 AA03 AA21 BB12 BB65  
BB72 DD03 DD24 EE06 FF01  
FF02 FF04 FF17 FF19  
5H301 AA02 AA10 BB14 DD06 DD13  
DD15 GG09 MM10  
5K048 BA09 BA10 BA12 DB01 DC01  
DC07 EB02 EB08 EB15 GB05  
HA04 HA06  
5K101 KK11 LL01 LL11